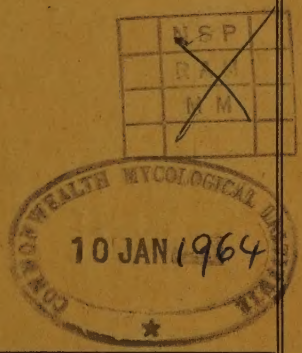
ISTITUTO BOTANICO DELLA UNIVERSITÀ
LABORATORIO CRITTOGAMICO
PAVIA

QUADERNO

NUMERO 10

SCARAMUZZI G. - Aspetti e problemi attuali delle malattie da virus in relazione alla frutticoltura arborea italiana.



OTTOBRE 1956

LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO DI PAVIA
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE DELL'UNIVERSITÀ DI BARI

GIOVANNI SCARAMUZZI

ASPETTI E PROBLEMI ATTUALI DELLE MALATTIE DA VIRUS IN RELAZIONE ALLA FRUTTICOLTURA ARBOREA ITALIANA

Estratto dalla "Rivista dell'Ortoflorofrutticoltura Italiana" - Anno 81° - Vol. XL, N. 9-10, 1956

SOMMARIO:

Importanza delle malattie da virus delle piante arboree da frutto . . . . . *Pag.* 13
Le principali virosi dei fruttiferi segnalate in Italia 13
Modalità per l'accertamento eziologico delle virosi dei fruttiferi ed il loro «saggio» («indexing») a mezzo di «piante indicatrici» 16
Norme generali per il «saggio» del materiale vivaistico e la selezione di cloni esenti da virus 25
Suggerimenti per la organizzazione di un controllo delle virosi dei fruttiferi, in Italia . 28
Conclusioni 32
Riassunto e Summary 34

STABILIMENTI TIPOLITOGRAFICI VALLECCHI
FIRENZE

Ai primi dello scorso mese di luglio, si è tenuto all'East Malling Research Station, in Inghilterra, il 3° Simposio Europeo per le malattie da virus dei fruttiferi, che ha seguìto, nell'ordine, ad altri due analoghi Simposi tenutisi rispettivamente, il primo a Wädensvil (Svizzera), nel 1954, ed il secondo a Wageningen (Olanda), nel 1955. A questi hanno partecipato specialisti e studiosi delle virosi delle piante arboree da frutto di molti Paesi europei ed extra-europei, fra cui quelli degli Stati Uniti d'America, del Canadà, della Nuova Zelanda, del Sud-Africa, ecc.

Forse potrà apparire strano, per molti — ma non è certo senza significato — che si sia sentito il bisogno, anche in Europa, di una tale iniziativa, che riunisse in collegiali e periodiche discussioni ricercatori di diversi Paesi, su un argomento che era parso di relativa importanza. Evidentemente, anche nel nostro Continente è stata invece riconosciuta ad esso quella importanza — scientifica e pratica — che da oltre un venticinquennio gli è stato ampiamente attribuita in altri Paesi, primi fra tutti gli Stati Uniti ed il Canadà.

A noi che abbiamo avuto l'opportunità di partecipare ai lavori di questi tre Convegni internazionali, incombe l'obbligo di illustrare i problemi che si sono affrontati e discussi, perché essi abbiano anche in Italia — dove la frutticoltura arborea rappresenta uno dei cespiti maggiori della economia nazionale — quella divulgazione e quella attenzione che effettivamente meritano.

Importanza delle malattie da virus delle piante arboree da frutto

Uno sguardo sia pure sommario alla più recente letteratura fitopatologica internazionale rende ampiamente edotti sull'impressionante aumento del numero delle segnalazioni delle malattie da virus delle piante coltivate, individuate sino ad oggi, tanto che risulta già estremamente difficile orientarsi in una gamma così vasta di descrizioni sintomatologiche.

Né possiamo prevedere quale sarà la situazione — e quindi le ulteriori complicazioni di studio — quando sapremo qualcosa di più sulla natura dei virus, sul loro biochimismo, sui loro rapporti con la pianta ospite, ecc.

Sta di fatto, che questo sempre più attivo moltiplicarsi di segnalazioni di manifestazioni patologiche di eziologia virosica, ha portato oggi, nei Paesi scientificamente bene organizzati, ad un vero e proprio « ridimensionamento » dei singoli indirizzi di ricerca nel campo delle malattie delle piante, sicché lo studio delle malattie da virus occupa attualmente la gran parte del tempo e dei finanziamenti di molti fra i più noti Istituti sperimentali stranieri, ed i programmi di lavoro (i noti « projects » dei popoli di

---

[1] Contribuzione n. 29 della Commissione per lo Studio delle malattie epidemiche, non crittogamiche, dei fruttiferi — Sottocommissione per l'Italia Settentrionale.

lingua anglosassone), relativi a ricerche su malattie da virus, trovano le più larghe facilitazioni ed una indubbia preminente attenzione, rispetto agli altri indirizzi di ricerca classici nel campo della fitopatologia.

Particolarmente in quest'ultimo decennio, la schiera dei virologi è enormemente accresciuta, e l'orientamento è attualmente verso una sempre maggiore specializzazione tra i virologhi stessi, la quale, inevitabilmente, si allargherà sempre più anche agli altri Paesi.

Nel campo delle malattie da virus, questa specializzazione si articola, oggi, a grandi linee, in due vasti gruppi: quello delle virosi delle piante erbacee e quello delle virosi delle piante arboree. Ma non mancano esempi di una specializzazione necessariamente più spinta, in cui il gruppo di specie vegetali di cui ciascuno s'interessa è ulteriormente e progressivamente ridotto.

In Italia, mentre da un lato le malattie da virus delle piante erbacee hanno trovato già una concreta attenzione da parte di diversi fitopatologici (vedi, ad esempio, per il Tabacco, la Patata, il Pomodoro e altre Solanacee, la Barbabietola, ecc.), viceversa ben poco si sa e si è fatto per le malattie da virus delle piante arboree da frutto. E ciò, in netto contrasto, come si è già detto, con lo sviluppo e la importanza della nostra frutticoltura arborea.

Nel nostro Paese è piuttosto diffusa l'opinione che le malattie da virus delle piante arboree da frutto non rappresentino un problema di primaria importanza, almeno da un punto di vista pratico (valutato sulla base di un concetto economico-produttivo), soprattutto per il fatto che i casi sino ad oggi segnalati ed accertati sono relativamente pochi e, comunque, interessano, il più delle volte, un numero limitato di piante. Interpretando, cioè, questa opinione diffusa, le malattie da virus delle piante arboree da frutto rivestirebbero, in Italia, una importanza più che altro di ordine scientifico, salvo casi rarissimi.

A comprova di ciò, basterebbe passare in rapida rassegna la letteratura fitopatologica italiana soltanto di questo ultimo decennio per poter notare una evidente differente ampiezza fra quella relativa alle virosi delle piante erbacee e quella relativa, invece, alle virosi delle piante arboree da frutto.

È solo molto di recente che, in Italia, voci autorevoli hanno da più parti agitato questo problema, mettendo opportunamente l'accento sulla necessità che siano intraprese ed intensificate le necessarie indagini per la nostra frutticoltura, con un appello anche agli Organi competenti perché si addivenga ad una organizzazione che permetta il controllo del materiale relativo, prima che il problema stesso non si dimostri in forme ed ampiezza tali da rendere praticamente molto difficile porvi rimedio.

Ci sia consentito, a questo punto, di fare alcune considerazioni di ordine generale.

È piuttosto sorprendente il fatto che fino a non molti anni addietro, in Europa in genere, non si sia dedicata molta attenzione alle malattie da virus delle piante arboree da frutto, mentre i fitopatologi nordamericani si interessavano attivamente di queste malattie da almeno 25 anni, raggiungendo una organizzazione sperimentale, divulgativa e di controllo che è, attualmente, veramente impressionante. Ciò può essere attribuito al fatto che queste malattie, negli anni passati, sono risultate in Europa meno importanti che nel Nordamerica.

Molto si è discusso e si discute tuttora sui fattori che possono aver

influito sulla maggiore o minore incidenza di virosi in determinate aree, giustificando, in un certo senso, il ritardo con cui, ad esempio, in Europa, ci si è messi su questa strada di ricerca, rispetto al Nordamerica. Probabilmente, tutte le ragioni finora addotte hanno la loro importanza nella interpretazione di questo fenomeno che rimane, però, pur sempre un fenomeno in continuo attivissimo crescendo e come tale è oggi decisamente affrontato.

Vi è però un fatto alquanto sintomatico che a noi sembra valga la pena di sottolineare. Considerando appunto l'Europa, in tutti quei Paesi dove da qualche anno ci si è dedicati alla ricerca ed allo studio di queste malattie, le virosi segnalate sui fruttiferi sono enormemente più numerose che negli altri. È così che oggi, ad esempio, l'Inghilterra, l'Olanda, la Svizzera, la Danimarca, ecc. denunciano un numero di malattie da virus sulle loro specie arboree da frutto certamente più alto di quelle segnalate in Italia, in Francia, in Spagna, ecc., che pur hanno una frutticoltura arborea — anche come numero di specie — ben più sviluppata delle prime.

Forse esistono, anche nei casi su riportati, fattori diversi che possono aver favorito uno sviluppo di queste malattie nei differenti Paesi europei. Ma a noi sembra che non si possa trascurare il fatto che il grado di evoluzione scientifica e di organizzazione sperimentale è anche determinante per la ricerca, la individuazione e lo studio di queste peculiari malattie.

Sta di fatto che, nonostante questi studi siano stati intrapresi con notevole ritardo in Europa, oggi si contano già una ventina di virosi diverse delle varie specie arboree da frutto, di fronte ad una cinquantina di queste oggi note e descritte nel Nordamerica.

Si può facilmente arguire che il suddetto ritardo nell'inizio di queste ricerche sia anche da attribuirsi al fatto che fino a qualche anno addietro non ci si era ancora resi conto della perdita economica imputabile alle virosi dei fruttiferi.

La stessa cosa, d'altro canto, accadde con il « mosaico » latente della Patata (o virus X) negli Stati Uniti dove, fino a qualche anno addietro, detta virosi era praticamente presente in tutte le piante di Patata. Fu soltanto nel 1945 che si iniziò la valutazione del danno provocato da questa malattia, e si poté così constatare come essa determinasse una perdita netta pari al 13% del prodotto: secondo i dati statistici nordamericani, ben quattro volte la perdita imputabile agli attacchi da « peronospora » sulla stessa pianta!

Forse è a questo punto necessario mettere nella dovuta evidenza quello che a noi sembra, attualmente, il problema fondamentale delle malattie da virus delle piante arboree da frutto e che — per quello che ci consta — non sembra sia stato ancora adeguatamente compreso dai più.

La infezione virosica su una pianta arborea da frutto si manifesta con sintomi visibilmente apprezzabili e caratteristici solo in casi determinati che, nella pratica, risultano essere i meno frequenti. Il più delle volte, però, anche in mancanza di detti sintomi, l'infezione esiste ed è *latente*: in questi casi, il danno non è, generalmente, minore di quello che si ha nel primo caso, ma in forme non facilmente apprezzabili da parte dell'agricoltore o — quel che più conta — anche facilmente attribuibili ad altre svariate cause, le più diverse.

Si pensi, ad esempio, a quanto fu constatato non molti anni addietro nei vivai dell'Oregon (S. U. A.), dove molte giovani piantine di Ciliegio erano infette da virus latenti; una volta messo a dimora, questo materiale denunciò un forte ritardo di crescita rispetto alle piante non infette. In

pratica, fu possibile constatare che tale materiale vivaistico, con infezioni latenti di virus, poté essere distribuito per la messa a dimora solo dopo 5 anni, mentre quello analogo, ma sano, poté essere distribuito agli agricoltori soltanto dopo 2 anni. Va da sé che, oltre ad un sensibile ritardo di crescita, le piante sane produssero frutti molto prima e molto più abbondantemente rispetto a quelle infette, pur mancando in queste ultime qualsiasi segno esterno di infezione virosica.

Questo è solo un esempio portato per una sola specie arborea e per una sola località di un Paese. Ma esempi analoghi potrebbero essere citati per altri numerosissimi casi e per molte altre specie arboree da frutto. L'esperienza ormai acquisita in molti dei casi su accennati, autorizza oggi a ritenere che, il più delle volte, ed anche in assenza di sintomi specifici, fallanze nel trapianto, depressioni e ritardi nella crescita e nella produzione, e tutte quelle altre anormalità non facilmente identificabili nella loro eziologia, possono ricondursi ad infezioni virosiche latenti.

È certo, comunque, che le malattie da virus dei fruttiferi di tipo molto virulento — le piante muoiono in seguito all'infezione virosica nello spazio, generalmente, di soli pochi anni — come la « sharka » (« vaiolatura ad anello ») del Susino, in Jugoslavia, ed il « Pfeffinger disease » del Ciliegio, in Svizzera (che si identifica con il « rasp leaf » in Inghilterra, l'« Eckelrader » in Olanda), per citare soltanto alcune delle virosi europee dei fruttiferi, o analogamente il « little cherry » (« ciliegia nana ») del Ciliegio o il « phony disease » (« malattia del pennacchio ») del Pesco, per menzionare alcune delle principali virosi nordamericane, sono senza dubbio eccezionali. Ma non per questo può essere diminuita l'importanza delle altre malattie da virus degli stessi fruttiferi che, pur manifestando tipici sintomi sulla pianta, non determinano la morte di questa in uno spazio più o meno breve di tempo, nonché di quelle che, pur senza sintomi manifesti, possono incidere negativamente sullo sviluppo vegetativo e produttivo delle piante stesse.

Il più delle volte, comunque, se la conseguenza più facilmente apprezzabile di una virosi —qual'è la riduzione nel peso del prodotto — può, per certe malattie, non essere evidente e magari mancare, v'è una conseguenza che può dirsi costante: il peggioramento della produzione come qualità (colore, gusto, aroma, ecc.). Se questo fattore è meno evidente, è pur d'importanza almeno pari a quello quantitativo.

Sotto molti aspetti, anzi, le virosi più manifestamente dannose sulle piante sono da reputarsi di minore importanza rispetto alle altre che agiscono in forma blanda o del tutto prive di segni esterni, se si considera che proprio queste ultime rappresentano, spesse volte, altrettanti centri di diffusione delle stesse infezioni virosiche, potendo queste piante essere utilizzate per la moltiplicazione per via clonale della cultivar.

Perché questo concetto sia adeguatamente ribadito, ci sia consentito di ripetere le parole espresse, in proposito, da R. V. Harris, attualmente a capo della Divisione di Patologia vegetale della Stazione sperimentale di East Malling, al 13° Congresso Internazionale di Orticoltura del 1952: « ...la maggior parte delle malattie da virus dei fruttiferi fino ad oggi identificate sono del tipo a lento declino (« slow decline-diseases »), e sfortunatamente la loro infezione non determina, quindi, la rapida eliminazione della pianta ospite infetta, sicché non essendo eliminata con tempestività, essa inizia una lunga carriera nefasta come sorgente potenziale di infezione e come progenitrice di una discendenza infetta... ».

D'altronde, superata la prima fase di semplice indagine diagnostica di queste virosi in alcuni Paesi più progrediti in questo campo speciale di ricerca, si è intrapreso lo studio accurato dei rapporti esistenti, per alcune di esse, fra infezione virosica e sviluppo vegetativo e produttivo della pianta infetta. A parte le ormai numerose valutazioni di danni conseguenti ad infezioni virosiche su piante da frutto, che la letteratura nordamericana ci riporta, anche in Europa questo lavoro è stato iniziato, ad esempio, per il « mosaico » del Melo e per alcune virosi del Ciliegio, tutte manife-

FIG. 1. — Aspetto di una pianta adulta di pesco affetta da « rosetta a foglie saliciformi ». (*Peach tree affected with « rosette willow-leaves »*).

stantesi sulla pianta con sintomatologie più o meno blande, ma apparentemente senza apprezzabile influenza sulla vegetazione e sulla produzione della pianta stessa. I dati accuratamente ricavati ed elaborati anche su base statistica, sono sorprendenti, in quanto indicano con netta chiarezza una sensibile depressione sia dello sviluppo vegetativo, ma soprattutto della produzione delle piante sperimentalmente infettate. Il grafico di questi dati riporta un andamento delle curve di produzione che si discostano notevolmente dalla norma, ed in maniera sensibile, ma con differenze anche sensibili per ognuna delle virosi saggiate, nonché anche per le differenti cultivar su cui si è voluto sperimentare. In altri termini, ogni virosi influenza diversamente la pianta (e quasi sempre in maniera maggiore di quanto sia possibile apprezzare ad occhio), così come ogni cultivar — ed a volte anche ogni discendenza clonale di piante singole — reagisce differentemente ad una stessa infezione virosica.

Sarebbe senza dubbio interessante poter saggiare, analogamente, alcune delle virosi italiane, ad esempio il « mosaico » del Mandorlo od il

« mosaico » del Fico, malattie che esistono da moltissimi anni e perciò appunto non preoccupano l'agricoltore. Forse i dati che se ne ricaverebbero sarebbero altrettanto interessanti e soprattutto dimostrativi della importanza anche economica che le virosi rivestono in una agricoltura moderna. È certo difficile far comprendere l'importanza di una malattia — sia pure questa molto infettiva come è una virosi — quando la pianta riesce a vivere ugualmente, anche se infetta e, almeno apparentemente, produce in

Fig. 2. — Caratteristico aspetto di un germoglio di pesco affetto da « rosetta a foglie saliciformi » (a destra), e di un germoglio sano della stessa cultivar (a sinistra). (*Peach shoot affected with « rosette willow-leaves », at right, in comparison with a healthy one, at left*).

maniera apprezzabile. Ma quanto la pianta stessa produrrebbe se essa non fosse virosata?

E poiché, come abbiamo detto, è ormai ampiamente accertato che ogni singola cultivar ha un comportamento alquanto specifico ed una sensibilità e reattività particolare alla infezione di un determinato virus — o ad un « complesso » di virus —, potendo manifestare sintomi differenti o risultare anche latente, ne deriva che le singole cultivar — o almeno quelle più diffusamente rappresentative in ogni Paese — necessitano di una indagine particolare, eseguita per ogni differente zona frutticola. In altri termini, l'esperienza ed i risultati ottenuti per il « mosaico », ad esempio, sui meli delle cv. « Cox's Orange Pippin », « Allington Pippin » o « Worcester Permain », molto diffuse in Inghilterra, possono non essere validi per le nostre cultivar più tipicamente italiane; così come l'esperienza ed i risultati ottenuti nei Paesi del Nord-Europa per il « rubbery wood », per il « roughskin », per il « chat-fruit » su alcune cultivar di Melo, come il « Lord Lambourne », oppure per il « ring-spot », per il « necrotic line-pattern », per il « rugose mosaic », per il « rusty mottle », ecc. su alcune delle cultivar di

Ciliegio, come il « Bing », il « Napoleon », ecc. — tanto per citare alcune delle virosi più comuni nel Nord-Europa su queste due specie arboree da frutto — possono essere privi di significato per le nostre cultivar. Esse quindi, vanno indagate da noi senza schemi sintomatologici prefissati, ma solo con quelle tecniche di « saggio » («indexing ») di cui parleremo, e che rappresentano, allo stato attuale, ancora l'unico mezzo per la esatta identificazione di una sintomatologia virosica.

Fig. 3. — «Maculatura clorotica» su foglie di Pesco. «*Peach blotch*» *symptoms on Peach leaves*).

A questo proposito si pensi anche, ad esempio, che molte delle virosi dei fruttiferi segnalate nel Nordamerica risultano sconosciute o diverse da quelle europee, e viceversa.

Il problema pone, in definitiva, la possibilità di questi due casi:

a) o le differenti cultivar reagiscono ad una stessa infezione virosica con un'analoga e tipicamente apprezzabile espressione sintomatologica, come quella della cultivar sulla quale la malattia è stata riscontrata e descritta (e che, in genere, si adotta oggi, internazionalmente, come « pianta indicatrice » per la virosi);

b) oppure le differenti cultivar reagiscono alla stessa infezione virosica con sintomi alquanto differenti — e spesso anche facilmente confondibili con altre virosi — o affatto senza sintomi manifesti, ed allora soltanto il « saggio » su « piante indicatrici » può darci la possibilità di individuare e definire la virosi stessa.

Si consideri, ad esempio, il caso italiano degli « scopazzi virosici » del Melo, riportato in questi ultimi anni nel Veronese e nel Ferrarese, che pare oggi potersi convenientemente assimilare alla virosi del Melo nota in

Svizzera ed in Olanda col nome di « proliferation », e che è stata segnalata e studiata in questi due Paesi contemporaneamente ed indipendentemente dal caso italiano. In via generale, si può dire che i sintomi di questa virosi, in tutti e tre i Paesi, corrispondano in maniera sufficientemente chiara da autorizzare a considerarla un'unica malattia, a parte qualche lieve differenza sintomatologica — che qui non ci sembra il caso di dettagliare — che per alcuni anni ha lasciato titubanti sull'identità eziologica delle

Fig. 4. — Foglie di Susino effette da « maculatura lineare » (« *line pattern* » *symptoms on Plum leaves*).

tre manifestazioni patologiche. Tanto più che, mentre in Italia ed in Olanda si era riusciti a trasmettere la malattia sperimentalmente, per innesto, questo importante dato sperimentale fu ottenuto solo l'anno scorso in Svizzera. L'opinione attuale, in proposito, è che si tratti, appunto, di un'unica malattia da virus, e che quelle differenze più o meno lievi che forse le distinguerebbero, sarebbero da imputarsi alla differente reattività delle cultivar di Melo sulle quali, in ciascuno dei tre Paesi, si era sperimentato indipendentemente.

Si consideri ancora il caso della « plastomania » del Melo, nota da molti anni anche in Italia e particolarmente diffusa nel Trentino-Alto Adige, nel Ferrarese ed anche in Calabria (su cultivar introdotte dall'Alto Adige), soprattutto sulla cultivar « Gravenstein », ma anche su altre (« Abbondanza », « Imperatore », ecc.). La stessa malattia da virus è presente e segnalata dalla Svizzera, dall'Olanda, dalla Danimarca, dalla Svezia, dalla Norvegia, dalla

Germania, ecc., con una sintomatologia esattamente analoga a quella riscontrata in Italia, per il fatto che la stessa cv. « Gravenstein » è allevata nei suddetti Paesi, dal che la possibilità di una esatta comparazione dei sintomi, ma in forma molto più diffusa ed economicamente più preoccupante che da noi, soprattutto per la maggiore diffusione della stessa cultivar in questi Paesi. A questo riguardo, l'indagine è attualmente rivolta alla individuazione di eventuali sintomi e — in mancanza di questi — dei casi di infezione della stessa virosi su altre cultivar di Melo commercialmente importanti, ed i risultati ottenuti particolarmente in Svizzera, Olanda e Dani-

FIG. 5. — Uno dei sintomi caratteristici del « mosaico » del Mandorlo (*one of the characteristic symptom of Almond « mosaic »*).

marca, sono oltremodo significativi e depongono per una decisa incidenza di questa virosi su una gran parte delle cultivar di Melo, ben maggiore certamente a quella che si potesse prevedere (in Svizzera, ad esempio, risultano infette da questa virosi buona parte delle piante di Melo della cv. « Schneeiderapfel », ma anche diverse della cv. « Ontario » e « Glockenapfel », per quanto non nella forma vistosa e diffusa come sulle piante della cv. « Gravenstein »).

Citiamo, infine, il caso della virosi del Melo nota col nome di « rubbery wood », parecchio diffusa in quasi tutti i Paesi europei, (ma, non ancora riportata in Italia, nonostante la preminente coltura del Melo). Alle diverse cultivar che manifestano i tipici sintomi della virosi (eccessiva elasticità dei germogli, per anormale lignificazione), in Svizzera, ad esempio, riscontrano la stessa infezione virosica su buona parte delle piante di Melo della cv. « Golden Delicious », ma in forma latente, e quindi senza sintomi esterni della

malattia. Noi osserviamo soltanto, con giustificata preoccupazione, che la « Golden Delicious » è una delle cultivar di Melo commercialmente più importanti e diffuse nel nostro Paese, e che non solo varrebbe la pena, ma ad un certo momento si imporrà la necessità di indagare più a fondo sulla reale consistenza di questa peculiare situazione di privilegio delle nostre cultivar frutticole.

FIG. 6. Uno dei sintomi caratteristici del « mosaico » del Mandorlo (*one of the characteristic symptoms of Almond « mosaic »*).

Sarebbe possibile portare una lunga elencazione di esempi analoghi, anche per altre specie arboree da frutto, ma la ristrettezza dello spazio e gli altri aspetti del problema che ci siamo proposti di trattare in questa sede non ci consentono di dilungarci oltre.

Vorremmo solo spendere ancora qualche parola su un argomento che sta diventando curiosamente peculiare per il nostro Paese. Ci riferiamo al Ciliegio.

L'Italia è, attualmente, il solo Paese del mondo — o uno dei pochissimi — dove non siano ancora state segnalate malattie da virus su questa specie arborea da frutto [1]. Un privilegio veramente incalcolabile, se si pensa che

[2] Una fotografia pubblicata da GOIDANICH (1956) mentre questa nota era in corso di pubblicazione, deporrebbe invece per la presenza, in Italia, di almeno una malattia da virus — ma bisognerà attendere maggiori chiarimenti in merito.

questa specie arborea ha forse il maggior numero di virosi segnalate, nei vari Continenti, ed anche abbondantemente in Europa, nonché — riteniamo utile questa precisazione — nei Paesi più immediatamente limitrofi al nostro come, ad esempio, la Svizzera. Forse proprio per tale ormai accertata e universale diffusione di queste virosi, è possibile che questo privilegio sia soltanto apparente e che, come tale, debba essere ragionevolmente considerato come l'espressione più tipica dell'attuale poca importanza con cui noi abbiamo fino ad oggi considerato queste peculiari malattie.

Non si può discutere l'affermazione che nessuna virosi è stata sino ad oggi segnalata sulle nostre piante di Ciliegio — e non sono certo poche, dal momento che alimentiamo una buona corrente di esportazione —; ma ci sia consentito di domandare: quanti hanno, ad oggi, indagato su eventuali virosi nei nostri ciliegeti? È vero: se una virosi esistesse nei nostri ciliegeti, essa sarebbe stata presumibilmente già segnalata ai fitopatologici od agli arboricoltori dagli stessi agricoltori interessati. Noi crediamo, però, che quanto abbiamo esposto in precedenza sia di per sé già sufficiente per rispondere adeguatamente, tanto più se si considera che diversi sono i casi in cui si riscontrano altrettanto strani fenomeni di deperimenti di piante di Ciliegio, tuttora incomprensibili, per i quali si invocano e si indagano — peraltro senza risultati — i portainnesti, il terreno, le affinità di innesto, ecc.

Allo stato attuale, comunque, abbiamo già seri motivi per ritenere la probabile esistenza di manifestazioni virosiche in alcuni nostri ciliegeti, in forme anche vistose e diffuse, per le quali è in corso lo studio relativo. A parte ciò, alcuni tipici sintomi virosici — non ancora adeguatamente « saggiati » e identificati — sia su piante di Ciliegio in campo, sia su selvatici da seme, sia anche su Ciliegi da fiore, fanno presumere una certa diffusione di queste malattie da virus anche blande o del tutto latenti.

Le principali virosi dei fruttiferi segnalate in Italia

Secondo i postulati dei Simposi sulle virosi dei fruttiferi, rientrano nel programma di questa cooperazione europea le malattie da virus delle piante arboree decidue da frutto, con l'esclusione, quindi, della Vite, per la quale è già in atto una collaborazione internazionale. Sono da includersi, quindi, tutte quelle specie legnose da frutto comprendenti le Drupacee e le Pomacee, ma anche il Castagno, il Noce, il Nocciolo, ecc., nonché quelle piante più caratteristiche dell'area mediterranea, come il Fico, gli Agrumi, ecc.

Come si è già detto, le malattie da virus di piante arboree da frutto sino ad oggi segnalate in Italia, non sono numerose. Ci riferiamo naturalmente a quei casi in cui la eziologia virosica della malattia è stata già confermata sperimentalmente, attraverso la sua trasmissione per innesto. Se, viceversa, si potessero elencare in questo gruppo di malattie tutti quei casi di eziologia ancora incerta ed attualmente ancora in studio (e personalmente potremmo portare una discreta casistica che stiamo attualmente organizzando ed indagando sperimentalmente), il numero di esse aumenterebbe certamente in maniera evidente [3].

---

[3] Cfr. anche la recentissima nota di G. Goidanich apparsa su *Progresso Agricolo*, n. 6, 529-544, 1956, mentre la nostra presente era consegnata per la stampa.

Allo stato attuale, le principali virosi italiane dei fruttiferi finora sicuramente accertate e segnalate in Italia sono le seguenti:

Pesco: 1) « mosaico » (« mosaic »); segnalato in Romagna, ma presumibilmente non classificabile come tale, e forse meglio come « maculatura lineare » (« line pattern ») (in Europa, a quanto si sa, non è presente il « mosaico » del Pesco descritto per il Nordamerica);

Fig. 7. — Uno dei caratteristici sintomi del « mosaico » del Mandorlo (« *line-pattern mosaic* » *of Almond*).

2) « rosetta a foglie saliciformi » (« rosetting willow-leaves ») (figg. 1 e 2); segnalata in Liguria (probabilmente presente anche in Piemonte), ed analoga ad una virosi recentemente segnalata in Svizzera ed in Francia: sono in corso le prove sperimentali per una sua più esatta identificazione;

3) « pesca verrucosa (« peach wart »); segnalata in Piemonte, ma limitatamente ad un numero ristretto di piante;

4) « maculatura clorotica » (« peach blotch ») (fig. 3): segnalata in Lombardia, in un solo pescheto;

5) « rosetta a mosaico » (« rosette mosaic »); segnalata solo su pochissime piante, in Romagna; manca una più esatta identificazione della virosi;

6) « maculatura anulare » (« ring-spot »); segnalata su selvatici di Pesco di un anno, in Romagna; manca una più esatta identificazione della virosi;

7) « giallume » (« peach yellows »); è la prima virosi del Pesco segnalata in Italia; riscontrata su alcune piante, nel Lazio, già nel 1942.

Susino: 1) « maculatura lineare » (« line pattern ») (fig. 4); segnalata in Toscana su un numero limitato di piante.

Mandorlo: 1) « mosaico » (« mosaic ») (figg. 5, 6, 7 e 8); segnalato in diverse regioni italiane, ma particolarmente in Puglia, dove buona parte delle piante in campo ne risultano infette; secondo le ultime ricerche, la malattia andrebbe meglio denominata « maculatura lineare » (« line pattern »); insieme con il « mosaico » del Fico, è da considerarsi attualmente la virosi dei fruttiferi più diffusa in Italia.

Melo: 1) « scopazzi virosici » (« witches' broom » o « proliferation ») (figg. 9 e 10); segnalata nel Veneto, nel Trentino-Alto Adige ed in Emilia, sia su piante adulte che su giovani piante in vivaio;

2) « plastomania » (« flat limb ») (figg 11 e 12); segnalata nel Trentino-Alto Adige ed in Emilia (ma anche presente in altre regioni italiane);

3) « mosaico » (« mosaic ») (fig. 13) segnalato nel Veneto ed in Emilia.

Fico: « mosaico » (« mosaic ») (fig. 14); segnalato e diffuso in tutta la Penisola ed interessante la grande maggioranza delle piante coltivate; insieme con il « mosaico » del Mandorlo è la malattia da virus dei fruttiferi più diffusa in Italia.

Nocciolo: 1) « maculatura lineare » (« line pattern ») (fig. 15); segnalata in Puglia e interessante un certo numero di piante.

È evidente che noi ci troviamo ancora nella fase iniziale della prima indagine quasi esclusivamente sintomatologica delle nostre virosi, e quasi tutto rimane da fare, se vogliamo conoscere un po' meglio le nostre cultivar di fruttiferi, indagandole con programmi organizzati ed anche a lunga scadenza, sia nei casi in cui risultino manifesti sintomi di infezioni virosiche, sia anche in quei casi in cui detti sintomi risultino completamente assenti, se vorremo mantenere la nostra frutticoltura arborea allo stesso livello dell'attuale concorrenza internazionale.

Se le malattie da virus dovessero espandersi o intensificarsi in Europa con lo stesso crescendo di oggi, tutte le Nazioni dovranno necessariamente porsi nelle stesse condizioni di studio e di controllo di queste malattie. Infatti, anche ammettendo che in Italia si possa durare ancora molto a lungo in questa privilegiata situazione di così lieve apparente incidenza di malattie da virus, e quindi che la nostra produzione frutticola possa continuare ad imporsi sul mercato internazionale, cadremmo in sospetto nei riguardi dei Paesi importatori di materiale vivaistico, se non pure di frutta, soltanto per il fatto che le ricerche ed i controlli sui virus delle piante arboree da frutto non si mantengono allo stesso livello di quello dei Paesi che da noi importano.

Modalità per l'accertamento eziologico delle virosi dei fruttiferi ed il loro «saggio» («indexing») a mezzo di «piante indicatrici»

È ben noto, ormai, che l'accertamento della eziologia virosica di una malattia non può ottenersi se non attraverso la trasmissione sperimentale dei sintomi di essa. Per le virosi delle piante arboree da frutto detta trasmissione si ottiene, generalmente, attraverso l'innesto, e non servono ugualmente

Fig. 8. — Uno dei sintomi caratteristici del «mosaico» del Mandorlo (« *vein-banding mosaic* » *of Almond*).

i metodi più sbrigativi e certo più semplici adottati nel caso di piante erbacee (inoculazione del succo, trasmissione per semplice contatto, ecc.). Per le piante arboree da frutto, cioè, si dimostra necessario un rapporto molto più intimo e più duraturo fra le due parti di pianta messe a contatto (quella sana e quella ammalata) che l'innesto appunto consente. Ma, ciononostante, in diversi casi, neppure l'innesto è sufficiente a garantire una trasmissione della malattia o, per lo meno, detta trasmissione richiede un certo numero di anni, a volte 4-5, ed anche più. Citiamo anche il caso di alcune virosi di fruttiferi (ad esempio, la « plastomania » del Melo) in cui tale trasmissione si ottiene per innesto, ma solo in una direzione, vale a dire soltanto innestando marze sane su piante ammalate e non viceversa — a

quello, almeno, che attualmente si sa — con l'innesto di marze ammalate su piante sane.

Qualsiasi tipo di innesto è utilizzabile: l'importante è che vi sia l'intimo contatto fra le due parti che consenta il « passaggio » dell'agente virosico.

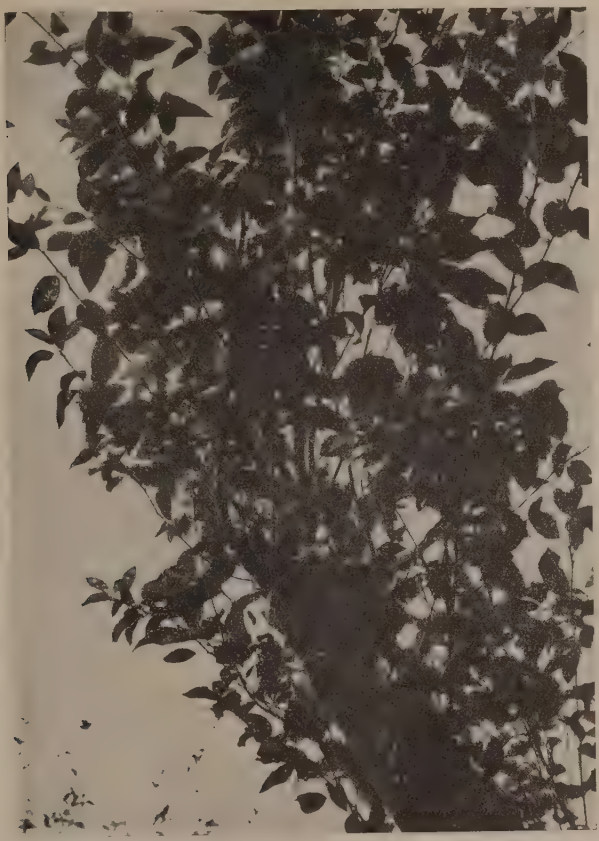


Fig. 9. — « Scopazzi virosici » su una pianta adulta di melo (« *witches' broom* » *or* « *proliferation* » *symptoms on Apple tree*).

Come si vede, dunque, l'accertamento eziologico di una virosi di pianta arborea da frutto richiede, a volte, un tempo anche piuttosto lungo e ciò complica, naturalmente, lo studio di queste malattie, rispetto a quelle di eziologia crittogamica.

Questa è la ragione per cui si ricercano oggi attivamente e si sondano in tutte le direzioni, le possibilità di diagnosticare più rapidamente le virosi dei fruttiferi.

Ma i tentativi di riproduzione sperimentale della malattia, per innesto, hanno uno scopo non meno importante. Vi sono malattie la cui sintomatologia è del tutto affine a quella di virosi, ma se ne differenziano almeno perché non sono infettive. Ciò significa che, nella maggior parte dei casi, il germoglio derivante dalla gemma innestata presenta la sintomatologia quasi-virosica della pianta da cui fu prelevato, ma i sintomi non si estendono ad altri rami del porta-innesto. Tali manifestazioni, che si dicono appunto virus-simili, ci appaiono oggi molto più frequenti di quanto non si ritenesse in passato, e lasciano spesso titubanti chi voglia effettuare la diagnosi di una virosi dai soli dati sintomatologici.

Non è questa la sede per una discussione intorno all'origine di tali aberrazioni, le quali, peraltro, paiono frequentemente prendere origine da mutazioni gemmarie.

Citiamo alcune soltanto delle tecniche oggi più comunemente utilizzate per l'accertamento eziologico di una virosi, rimandando il lettore interessato a maggiori dettagli alle relative e numerose descrizioni della letteratura più recente.

Allo stato attuale — e sulla base anche dei risultati ottenuti personalmente [4] — nessuna validità è risultata dai metodi rapidi di saggio dei tessuti virosati a mezzo di analisi colorimetrica e per lo meno incerte sono risultate le prove effettuate con metodi spettrografici.

Dopo qualche anno, particolarmente nel Nordamerica, si utilizzano vantaggiosamente due varietà di *Prunus serrulata*, la « Kwanzan » ed il « Shirofugen » (ciliegi da fiore), per la diagnosi rapida di alcune malattie del Ciliegio, e particolarmente per quella del gruppo della « maculatura ad anello » (« ring-spot »). L'inserzione su di esse di una porzione di tessuti, o l'innesto di una gemma prelevata da una pianta di Ciliegio supposta infetta da virus — tale metodo è particolarmente utilizzato anche in casi di virosi latenti — dà un'abbondante formazione di gomma intorno al punto di innesto, nello spazio di solo 10-15 giorni, nel caso di presenza di quei virus nei tessuti della marza innestata. Tale metodo trova, però, diverse limitazioni sopratutto per il fatto che sembra valido solo per pochissime delle virosi del Ciliegio.

Recentemente la varietà « Shirofugen » è stata più consigliata rispetto alla « Kwanzan », in quanto in quest'ultima la eventuale virosi inoculata diviene ben presto sistemica.

Una seria complicazione è sorta, però, molto di recente, per il suddetto materiale di provenienza nordamericana, in quanto sembra che esso risulti, in gran parte, infetto dalla virosi della « little cherry » (« ciliegia nana ») (non ancora nota in Europa ed altamente distruttiva sulle piante di ciliegio), la quale rimane in forma latente sulle sue accennate varietà di Ciliegio da fiore. Ciò ha costretto, ad esempio, la Stazione Sperimentale di East Malling, a distruggere immediatamente il materiale relativo importato dagli S.U.A., utilizzando solo quello ottenibile localmente.

Ciò faccia riflettere seriamente sulla necessità che il materiale vivaistico non venga importato indiscriminatamente e senza un controllo adeguato, particolarmente avuto riguardo di queste malattie da virus.

[4] Scaramuzzi G. (1955) - *Saggio colorimetrico per la diagnosi rapida delle virosi italiane dei fruttiferi.* Annali della Sperim. Agraria, N. S. (in corso di pubblicazione).

Un metodo relativamente rapido, ma richiedente una tecnica molto accurata e precisa, e, nello stesso tempo, valido — per quanto si sa — solo per pochissime virosi dei fruttiferi, è quello della inoculazione di estratto da tessuti di foglie infette (non tutte le foglie della pianta risultano adatte allo scopo; inoltre, necessita una esatta titolazione del pH dell'estratto con l'aggiunta di un'adatta soluzione fosfatica tampone) sui cotiledoni di germinelli soltanto di certe cultivar di Cetriolo. Questa tecnica ha dato

FIG. 10. — Aspetto di giovani piante di Melo effette da « scopazzi virosici » (« *witches' broom* » *or* « *proliferation* » *symptoms on young Apple tree*).

brillanti risultati nel caso del « rasp leaf » del Ciliegio (o « Pfeffinger disease » o « Eckelrader »).

È, invece, attualmente di uso piuttosto comune l'accertamento eziologico di molte virosi di fruttiferi col metodo della « inserzione di tessuti » (« chip-budding » o « chip-grafting »), da noi stessi utilizzato recentemente nel caso della « maculatura lineare » del Nocciolo [5] con ottimi risultati. Si tratta semplicemente della inserzione di una « linguetta » di tessuti (tagliati opportunamente) prelevati da un internodio di un germoglio di un anno di pianta infetta da virus, sul fusticino di una piantina da seme di un anno di una pianta sana, in un apposito intacco eseguito sulla corteccia. Il metodo consente la trasmissione di eventuali sintomi virosici nello spazio, in genere,

[5] Per la dettagliata descrizione del metodo, del resto ben noto, rimandiamo a: SCARAMUZZI G. e CIFERRI R. (1956) - *Una nuova virosi: la « maculatura lineare » del Nocciolo.* Annali della Sperim. Agraria, N. S., (in corso di pubblicazione).

di 25-30 giorni sotto certe condizioni. Inoltre, un vantaggio notevole del metodo stesso è rappresentato dalla possibilità di provocare trasmissioni sperimentali di sintomi virosici anche su piante di specie diversa da quella su cui la virosi stessa è stata riscontrata in partenza, sulle quali non sarebbe invece sempre garantito l'attecchimento di un innesto.

In definitiva, attualmente ancora poco si sa sulle possibilità sperimentali di trasmissione delle virosi dei fruttiferi. Probabilmente, quando conosceremo

Fig. 11. — Sintomi della « plastomania » su rametti di Melo (« *flat-limb* » *symptoms on Apple shoots*).

un po' meglio le modalità di trasmissione di queste in natura, altri metodi più rapidi e praticamente convenienti potranno essere vantaggiosamente adottati sul piano sperimentale.

È però necessario distinguere opportunamente quello che è l'*accertamento eziologico* di una virosi, dal « *saggio* » della virosi stessa (« indexing »). Con la prima ci limitiamo a stabilire se la malattia è o non è dovuta a virus (valgono, a questo scopo, tutti i metodi sopra descritti); con la seconda, cerchiamo di identificare la malattia attraverso una sintomatologia « standard », per lo più specifica per una o più cultivar di una specie arborea da frutto (o anche di una discendenza clonale di una singola pianta) che si assumono come « piante indicatrici » (« indicator plants », o anche « diagnostic hosts »).

Come si è già detto in precedenza, la difficoltà forse maggiore nello studio delle virosi delle piante arboree da frutto è rappresentata dalla

differente reattività delle singole cultivar ad una stessa infezione virosica. Particolarmente in questi ultimi anni, ciò ha portato ad un'enorme confusione nella letteratura corrente, dove sono riportate, spesso, sintomatologie anche molto diverse che, alla revisione odierna, a mezzo di « piante indicatrici », sono risultate, in molti casi, la espressione di una stessa infezione virosica. In altri termini, per ogni materiale diagnostico di una determinata cultivar — o di una discendenza clonale di una singola pianta — sulla quale si

Fig. 12. — Sintomi della « plastomania » su una pianta di Melo della cultivar « Abbondanza » (« *flat-limb* » *symptoms on Apple tree of* « *Abundance* » *variety*).

sia potuto stabilire la esatta reattività e la sintomatologia espressa in seguito all'infezione di una certa malattia da virus. Queste « piante indicatrici » debbono essere usate su un piano internazionale e ad esse soltanto dovrà farsi riferimento per l'identificazione dei virus.

Per la gran parte delle malattie da virus delle piante arboree da frutto oggi note, sono state già determinate e fissate le relative « piante indicatrici » consigliabili, che sono attualmente riportate nella letteratura corrente secondo le liste ufficiali compilate, per le virosi nordamericane, da apposite Commissioni interregionali [6], e per le virosi europee da una « Commissione europea per la cooperazione nello studio delle virosi dei frut-

[6] Per le virosi nordamericane delle Drupacee, controlla: Scaramuzzi G. (1951) - *Le virosi nordamericane delle Drupacee.* Circolare n. 1 della Commissione per lo studio delle malattie, non crittogamiche, dei Fruttiferi - Sottocommissione per l'Italia settentrionale. 30 pp. (ciclostilata) (Aggiornato fino al 1950).

tiferi », nominata durante il secondo Simposio europeo per le malattie da virus delle piante arboree da frutto, tenutosi a Wageningen (Olanda), nel 1955.

Le suddette « piante indicatrici » si utilizzano, naturalmente, sia nel caso di virosi con sintomi manifesti, sia per il « saggio » di piante apparentemente sane e per le quali si voglia controllare la eventuale presenza di virosi latenti, come sarà meglio precisato in seguito.

Va da sé che la necessità di « saggiare » su « piante indicatrici » ogni manifestazione virosica riscontrabile su fruttiferi, dopo averne già accertata la sua eziologia da virus, comporta un ulteriore notevole tempo.

Il problema delle « piante indicatrici » non è, però, così semplice come potrebbe apparire. È noto, infatti, che molto spesso, virosi dei fruttiferi non sono determinate dalla infezione di un solo virus, ma di un « complesso » di virus, il che complica, naturalmente lo studio di queste malattie. Inoltre, per ciascun virus responsabile di una malattia, è oggi ben dimostrata la presenza di « ceppi » (« strains ») differenti di esso, ciascuno dei quali ha un diverso comportamento sulla pianta ospite. È così che oggi ricorrono, ad esempio con tanta frequenza nella letteratura corrente i termini di « mild strain » (« ceppo blando ») o « severe strain » (« ceppo virulento »), ecc., per uno stesso virus, i quali non solo possono agire indipendentemente l'uno dall'altro (ad esempio, per il « mosaico » del Melo, come per altre virosi dei fruttiferi, sono bene individuati i sintomi provocati dall'uno o dall'altro « ceppo » presente nella pianta infetta), ma possono coesistere nella stessa pianta, provocando sintomatologie che possono anche discostarsi da quelle caratteristiche provocate da ciascun « ceppo », singolarmente.

Per inciso, riferiamo che esistono attualmente delle particolari tecniche sperimentali per accertare se sintomatologie diverse di una stessa malattia da virus sono da imputarsi a « ceppi » diversi di uno stesso virus oppure a virus differenti. Una di queste tecniche è quella detta « cross protection » che indaga l'effetto dell'associazione di virus su una stessa pianta, sotto determinate condizioni. I risultati, da un punto di vista sintomatologico, sono « competitivi » più spesso che « additivi », e l'uno o l'altro indicano la esistenza di « ceppi » di uno stesso virus o di virus distinti.

Si tenga presente, inoltre, che una « pianta indicatrice » non deve soltanto produrre sintomi caratteristici, ma sintomi ben determinati di un dato virus, vale a dire, sintomi sufficientemente differenti e facilmente distinguibili da quelli che un altro virus potrebbe produrre su di esse, in modo tale che gli stessi sintomi possono essere chiaramente assunti come prova della presenza di quel certo virus. A questo riguardo, non si possono trascurare le difficoltà che derivano, implicitamente, dal fatto che, in natura, le piante sono frequentemente infette da un « complesso » di virus a sua volta contaminato da altri virus estranei e che, nelle trasmissioni da pianta a pianta di una sintomatologia virosica, particolarmente quando si agisce a mezzo di innesti, si trasmettono contemporaneamente tutti i virus presenti. In definitiva, i sintomi riscontrabili su una pianta ospite sperimentalmente infettata possono essere dovuti ad un virus contaminante presente nella pianta ospite di partenza, ma non responsabile dei sintomi caratteristici riscontrati, in un primo tempo, su questa ultima.

La presenza di un eventuale virus a sua volta contaminato da virus estranei ad una determinata sintomatologia, su una pianta infetta, può essere

accertata in diverse maniere. Innanzitutto, utilizzando per la trasmissione sperimentale materiale proveniente da diverse piante con sintomi analoghi: è presumibile che non tutte siano contaminate da virus estranei a quella determinata sintomatologia, e l'eventuale mancanza di uniformità dei sintomi trasmessi sperimentalmente su un certo numero di una stessa pianta ospite, può esprimerci sufficientemente la presenza di tale contaminazione (« mixture ») di virus diversi nel materiale di partenza. In secondo luogo, provocando

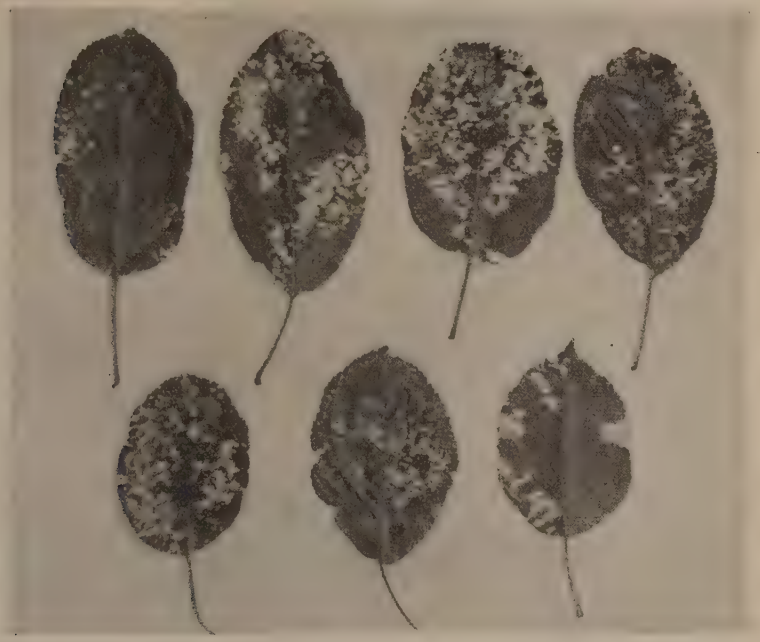


Fig. 13. — Foglie di Melo affette da « mosaico » (« *mosaic* » *symptoms on Apple leaves*).

il passaggio di questi virus attraverso una pianta ospite immune ad uno di essi, o nella quale uno di tali virus si diffonda dal punto di inoculazione con una velocità maggiore degli altri. Oppure, con la trasmissione della virosi stessa a mezzo di insetti che si conoscano trasmettere uno — o pochi soltanto — dei suddetti virus. Infine, ancora, a mezzo di trattamenti con calore (« heat treatment ») [7] approfittando del differente grado di inattivazione termica di ogni singolo virus, ecc.

Una ulteriore complicazione del problema è data dal fatto che le differenti condizioni ambientali possono, eventualmente, portare a diffe-

[7] Con questo metodo, si riesce oggi ad eliminare alcune malattie da virus dalle piante infette (ad esempio, il « mosaico » del Melo); ma è ancora troppo prematuro pensare alle possibilità di una sua utilizzazione pratica per il controllo e la cura delle virosi stesse — con i notevoli vantaggi che esso presenta rispetto agli altri oggi in uso — necessitando ancora molte esperienze al riguardo.

renti risultati nei singoli Paesi, pur utilizzando la stessa « pianta indicatrice ». È questo un aspetto non ancora sufficientemente indagato e per il quale solo una organizzata cooperazione internazionale — quale quella auspicata dai tre recenti Simposi europei per le virosi dei fruttiferi — può consentire gli elementi necessari di giudizio. Ecco perché, oggi, si manifesta una tendenza a coltivare le « piante indicatrici » in condizioni ambientali costanti e controllate.

Vale la pena di considerare, a questo punto, che una « pianta indicatrice » può servire per il « saggio » di una sola — a volte, anche, poche — virosi, e come tale è garantita dal fornitore come esente dalla suddetta virosi. Ma, non altrettanto, da altre eventuali virosi, da cui può essere infetta in forma latente. Pertanto, il suddetto materiale è fornito al richiedente con questa clausola precisa e, quindi, a parziale rischio dello stesso richiedente.

Si consideri infine, che una possibile infezione virosica assunta casualmente dalla stessa « pianta indicatrice » una volta introdotta in una zona, può portare un ulteriore elemento di complicazione del problema. Considerando infatti, che esistono virosi di diffusione quasi universale in alcuni fruttiferi (come è il caso delle piante di Ciliegio che — almeno negli S.U.A. — risultano, per la gran parte, infette da virus), si renderà necessario un controllo periodico delle stesse « piante indicatrici », prima della loro utilizzazione. L'uso di esse si basa comunque, sul presupposto che i virus siano sistemici in una pianta infetta. L'esperienza di questi ultimi anni depone infatti, per queste sistemicità, anche se in qualche caso, il fallimento delle prove di trasmissione sperimentale di una virosi, può far pensare ad una specifica localizzazione dei virus in alcune parti della pianta stessa.

Quando, poi, si utilizzino « piante indicatrici » ottenute da seme, è da tenere presente che alcune virosi dei fruttiferi — attualmente se ne conoscono almeno due, la « maculatura ad anello » (« ring-spot ») del Ciliegio a frutti dolci ed il « giallume » del Ciliegio a frutti acidi (« sour cherry yellows ») — si trasmettono attraverso il seme, rendendo necessario il prelievo del seme stesso da piante sicuramente esenti dalle virosi suddette. Infine, la maggior parte delle Drupacee sono piante eterozigote e quindi le piantine da seme variano da un punto di vista genetico, di modo che la loro utilizzazione può dare dei risultati poco soddisfacenti, come è, per esempio per il *Prunus mahaleb* («Mahaleb Cherry »), il *P. myrabolanus* (« Myrabolan Plum »), il *P. Munsoniana* (« Wild Goose Plum »), il *P. americana* (« American Plum »), ecc.

In definitiva, i requisiti principali ed essenziali che una pianta indicatrice » deve possedere, possono essere così riassunti schematicamente:

a) essere esenti da infezioni virosiche;

b) essere ottenibili in sufficienti quantità;

c) mostrare rapidamente e chiaramente i sintomi della virosi;

d) essere sensibili e reagire, possibilmente, a più di una virosi;

e) essere facilmente coltivabili;

f) non essere facilmente suscettibili ad infestazioni da insetti o ad infezioni da crittogame, o da malattie di natura non parassitaria, le quali possono interferire con lo « standard » sintomatologico richiesto nel « saggio » delle virosi.

Come si vede, dunque, il problema delle « piante indicatrici » è tremendamente complesso.

Ecco anche perché, a parte ogni altra considerazione, lo studio delle malattie da virus può essere effettuato soltanto da Istituti che specificatamente si dedicano a queste ricerche con l'attrezzatura ed il personale necessario.

Norme generali per il «saggio» del materiale vivaistico e la selezione di cloni esenti da virus

Come è stato illustrato in precedenza, il controllo delle malattie da virus dei fruttiferi, basato unicamente su periodiche ispezioni visuali ai frutteti ed ai vivai, con le quali si individuano casi manifesti di virosi (detto materiale viene poi immancabilmente eliminato e distrutto) si dimostra attualmente insufficiente, per le seguenti ragioni:

a) la frequente possibilità di avere virosi latenti;

b) la difficoltà di apprezzare, spesso, sintomi virosici blandi e presenti, a volte, solo su poche foglie della pianta;

c) la possibilità di non avere sulla pianta infetta sintomi appariscenti, per il loro mascheramento operato dalle condizioni ambientali o da altre condizioni che influenzano lo sviluppo di una pianta in alcune annate;

d) la esistenza di alcune virosi che mostrano sintomi solo sui frutti: in questi casi, la stessa virosi è identificabile visualmente solo sulle piante-madri, ma non sui portainnesti propagati per via vegetativa.

Allo stato attuale, quindi, l'unico mezzo per poter avere materiale da innesto e come portainnesto con la garanzia che sia sicuramente esente da virus, è rappresentato dal « saggio » delle piante-madri e dalle piante in vivaio, di cui si è detto in precedenza.

Ciò vale, naturalmente, per tutti quei Paesi in cui anche i portainnesti si ottengono per via vegetativa, altrimenti la loro produzione per seme garantisce già la esenzione da infezioni virosiche. In questo caso, il controllo delle piante-madri è già sufficiente a dare le relative garanzie di sanità dei portinnesti da seme da esse ottenuti.

In tale maniera, il lavoro viene enormemente semplificato, in quanto si svolge in un'unica direzione.

In tutti quei casi, invece, in cui non si utilizzano portainnesti da seme il « saggio » dovrà essere effettuato anche su questo materiale a meno che non si preferisca — come attualmente si fa — rifornirsi di esso da Istituti specializzati che garantiscono anche la loro esenzione da infezioni virosiche, come attualmente effettua, ad esempio, la Stazione Sperimentale di East Malling.

Per quanto riguarda il « saggio » delle piante-madri, il problema differisce da Paese a Paese, né possono essere date, a priori, delle norme dettagliate, valevoli per tutti gli ambienti colturali.

Si tratterà, innanzitutto, di fissare quali sono le specie e le cultivar (che possono essere differenti nei singoli Paesi) che si devono « saggiare ». Quindi, le malattie da virus per ciascuna di esse, per le quali, si deve « saggiare ». Come già si è accennato in precedenza, si tende oggi ad

adottare « piante indicatrici » che abbiano una gamma di sensibilità verso il maggior numero possibile di virosi, in modo da consentire un contemporaneo « saggio » di esse e, quindi, una notevole semplificazione del lavoro da svolgere.

Si procederà quindi con le seguenti modalità, salvo le opportune modifiche che si renderanno necessarie nei singoli casi.

Si utilizzano, come portainnesti, piantine da seme di un anno, per le quali si abbia la garanzia che siano esenti da virus.

In genere, tale lavoro di « saggio » viene eseguito a fine inverno (adottando l'innesto « a spacco », od altri analoghi), oppure durante l'estate (utilizzando l'innesto « ad occhio »).

Nel primo caso, alcune marze legnose della « pianta indicatrice » prescelta andranno innestate, al tavolo, su altrettante marze legnose prelevate dalle piante-madri che si vogliono « saggiare ». Questo lavoro andrà, possibilmente, effettuato durante l'inverno ed il materiale così innestato sarà conservato opportunamente fino al momento in cui, a sua volta, lo si potrà sovrainnestare sul selvatico, in campo. Al momento opportuno, generalmente a fine inverno, si esegue questa ultima operazione, ottenendosi, in definitiva, tante piante trimembri, sulle quali la « pianta indicatrice » risulta nella parte apicale e la marza da « saggiare » nella parte mediana.

Nel caso, invece, si vogliano effettuare innesti « ad occhio », durante l'estate, su ciascuna piantina da seme utilizzata come portainnesto, vengono innestate due marze, la prima delle quali — da inserire nella parte più alta del portainnesto — prelevata dalla « pianta indicatrice » prescelta, la seconda — da inserire nella parte mediana dello stesso portainnesto — prelevata dalla pianta-madre che si vuole « saggiare ». Mentre però, nella primavera successiva, si lascerà crescere normalmente il germoglio proveniente dalla marza della « pianta indicatrice », si provvederà a tagliare il germoglio proveniente dalla marza della pianta madre, non appena questo inizierà il suo sviluppo.

In tutti i casi, dunque, la « pianta indicatrice » viene a trovarsi al disopra della pianta-madre da « saggiare ». Questa precisa localizzazione delle singole marze sul portainnesto è suggerita dal fatto che in una pianta infetta, i virus progrediscono molto più velocemente, e quasi sempre, verso l'altro.

L'operazione che abbiamo descritto potrà essere effettuata, contemporaneamente, col numero di replicazioni che si crederà opportuno, nei singoli casi.

Si renderanno però necessari, nello stesso tempo, anche altri tipi di controllo, quale quello attuato con le cosidette « positive control plants » e « negative control plants ». Col primo, si controllerà se la virosi che si vuole « saggiare » si trasmette effettivamente sulla « pianta indicatrice » utilizzata e quali sono i sintomi esatti che su quest'ultima si producono in quel determinato anno. Col secondo, si controllerà se il portainnesto usato e la « pianta indicatrice » prescelta sono effettivamente esenti da virus.

I suddetti controlli saranno opportunamente distribuiti nella serie di piante in « saggio » con quelle replicazioni che si renderanno necessarie.

Naturalmente, occorre un certo tempo perché si abbiano i risultati. In genere, si calcola che questo tempo non debba essere inferiore a 2 anni per quelle virosi che danno sintomi sulle foglie o sul legno, ed a 6 anni per quelle virosi che danno sintomi soltanto sui frutti.

La selezione e la conservazione di cloni esenti da virus di cultivar di fruttiferi e di portainnesti è, dunque, di una notevole complessità. I metodi di

« saggio » che abbiamo schematicamente illustrati rappresentano, senza dubbio, un efficace mezzo per la soluzione del problema, ancorché essi possano essere presumibilmente modificati, nel prossimo futuro, quando si conosceranno eventuali migliori « piante indicatrici ».

Infine, troppo poco si conosce ancora sulla consistenza e sulle modalità di trasmissione delle virosi dei fruttiferi in natura. I dati, a questo riguardo, risultano alquanto imprecisi; probabilmente ciò dipende in buona parte dalle specifiche condizioni colturali delle diverse aree frutticole, ed anche, pre-

Fig. 14. — Foglia di Fico affetta da « mosaico » (« *mosaic* » *symptoms on Fig leaf*).

sumibilmente, dalle diverse virosi. Giudicando, però, dalle osservazioni condotte, ad oggi, presso la Stazione di East Malling — che è attualmente, senza dubbio, il centro europeo più organizzato ed avanzato nello studio delle virosi dei fruttiferi — si deve concludere che la diffusione di queste virosi, in natura, pare essere trascurabile. Desta infatti meraviglia, l'osservare la larga sperimentazione su virosi delle più differenti specie arboree da frutto effettuata, anche in pieno campo, in una zona che è altamente frutticola ed in stretto contatto con magnifici frutteti specializzati, senza eccessiva preoccupazione di diffondere ad essi queste stesse virosi. È, però, da tenere presente che, in tutta la zona, sono razionalmente effettuati trattamenti antiparassitari, con speciale riguardo alla lotta contro gli insetti,

con i quali, evidentemente, essi riescono a controllare la gran parte dei vettori delle virosi stesse e con la sorprendente conseguenza che tale problema è per essi — almeno per ora — di secondaria importanza rispetto agli altri.

Ad ogni modo, allo stato attuale, risulta che la diffusione in natura delle virosi dei fruttiferi è molto più lenta rispetto alle virosi delle altre piante.

Quanto affermiamo ora parrebbe in contrasto con quanto si è detto in precedenza circa un evidente e sensibile aumento nella diffusione delle virosi. In realtà, questa più alta incidenza si deve forse quasi esclusivamente all'involontaria opera dell'uomo, il quale moltiplica vegetativamente cloni di piante affette da virosi. Perché è praticamente molto difficile trovare in Italia una pianta di Fico non affetta da « mosaico »? Perché il Fico si moltiplica obbligatoriamente per via vegetativa, indipendentemente dal fatto della presenza del vettore specifico del virus. Ma l'esempio probabilmente migliore è fornito dalla « vaiolatura ad anello » (« sharka ») del Susino, in Jugoslavia, in cui certamente l'opera dell'uomo, con la moltiplicazione per polloni infetti, è stata ben più importante della propagazione della virosi a mezzo dei vettori.

Suggerimenti per la organizzazione di un controllo delle virosi dei fruttiferi in Italia

La complessità del problema delle malattie da virus delle piante arboree da frutto, così come appare da quanto abbiamo illustrato nelle pagine precedenti, pone in evidenza le numerose difficoltà inerenti il controllo di queste stesse malattie nella pratica. Pertanto, apparirebbe senza dubbio inattuabile un programma di lavoro di vasta mole, che intendesse pervenire alla contemporanea risoluzione di tutti gli aspetti del problema.

Intendiamo, dunque, precisare, innanzitutto, che la traccia generale di un siffatto programma di lavoro dovrà necessariamente essere considerata separatamente dalle possibilità di una sua parziale e graduale attuazione, distinguendo, con una realistica aderenza alle situazioni, le possibilità attuabili in Paesi in cui la frutticoltura arborea è meno estesa e meno eterogenea della nostra, da quelle che — almeno allo stato attuale — possono realizzarsi nel nostro Paese.

In altri termini, resterebbe puramente teorico un programma di lavoro che volesse essere adottato universalmente secondo rigidi schemi prefissati ai così differenti aspetti della frutticoltura arborea italiana. Viceversa, riteniamo siano realizzabili — e debbano realizzarsi — progressivamente, tanti diversi programmi minimi di lavoro, sia pure su scala modesta e attuati, per ora, solo localmente, che costituiscano la base per un suo ulteriore e maggiore sviluppo nel prossimo futuro e, soprattutto, consentano, gradualmente, di perfezionare dei precisi schemi di lavoro, adattandoli alle caratteristiche ed alle necessità delle nostre colture arboree. Nello stesso tempo, noi riteniamo che ciò possa consentire la necessaria ed indispensabile acquisizione e comprensione dell'utilità del lavoro stesso da parte di tutti coloro che sono interessati alla nostra frutticoltura arborea. È necessario, cioè, che tutti siano, innanzitutto, edotti dei vantaggi pratici ed economici della utilizzazione di materiale frutticolo controllato ed esente da virus, essendo convinti dei pericoli e delle perdite che l'uso di materiale infetto può causare, e quindi

della necessità di sostituire gradualmente i vecchi cloni con materiale sicuramente sano.

Il secondo punto che a noi sembra debba essere ulteriormente ribadito è che un siffatto programma di lavoro richiede una forma di collaborazione che forse non trova riscontro in quelle che pur si sono attuate, fino ad oggi, nell'espletamento di altre ricerche. Agire indipendentemente l'uno dall'altro, significherebbe raggiungere lo scopo con enormi maggiori difficoltà ed in un tempo incalcolabilmente maggiore. Se, oggi, si cerca di

Fig. 15. — « Maculatura lineare » su foglie di Nocciolo (« *Line pattern* » *of Hazel-nut*).

attuare una cooperazione internazionale per lo studio ed il controllo di queste malattie, poiché esse impongono questa necessità, a maggior ragione non si può prescindere da una collaborazione su piano nazionale, la quale è da intendersi non ristretta ai soli fitopatologi, ma estesa anche agli arboricultori, ai vivaisti, ai frutticoltori, ecc., e non solo agli uomini, ma anche agli Istituti di vario genere e fisionomia, tutti collegati ed agenti in una stessa organizzata direzione, come oggi è in atto in altri Paesi.

Premesso ciò, il programma di lavoro potrebbe essere iniziato, limitandolo — per ora almeno — ad una o poche specie arboree da frutto di una determinata zona frutticola, con particolare riguardo alle cultivar commercialmente di maggior rilievo, ed alle più importanti malattie da virus oggi note per esse.

Tutto ciò, *in forma del tutto volontaria e non obbligatoria*, la quale ultima comporterebbe tali complicazioni da rendere il controllo stesso praticamente inattuabile.

Abbiamo già detto che l'ispezione visuale alle piante rappresenta il primo passo per la individuazione ed il controllo delle virosi dei fruttiferi. Tale ispezione dovrà effettuarsi più volte all'anno, in quei periodi presumibilmente più utili per una più facile individuazione dei sintomi specifici di ogni singola virosi. Essa dovrà essere portata sia sulla piante-madri, dalle quali si preleva il materiale per la moltiplicazione di una determinata cultivar, sia sui portainnesti che sul materiale già innestato, in vivaio.

Tutte le piante mostranti sintomi visibili di infezione virosica dovranno essere distrutte. È questa una condizione indispensabile per eliminare, in partenza, tutte quelle fonti individuabili di diffusione delle virosi stesse. Tranne che in pochissimi Paesi, come l'Olanda, dove vige attualmente una particolare organizzazione che opera obbligatoriamente su tutto il territorio nazionale, sulla base di una precisa legislazione appositamente redatta, altrove non vi è obbligatorietà, ma si cerca di raggiungere lo scopo attraverso una opportuna propaganda.

Il secondo passo sarà costituito dal « saggio » del materiale vivaistico utilizzato per la moltiplicazione clonale delle diverse cultivar secondo quelle tecniche che abbiamo descritto in precedenza e che si avvalgono dell'uso di appropriate « piante indicatrici ». Con tale « saggio », può essere garantita la esenzione da virosi delle piante-madri, le quali soltanto dovranno essere utilizzate per il materiale relativo per la moltiplicazione, e potranno, eventualmente e gradualmente, essere concentrate in appositi frutteti clonali, anche di poche piante. La periodica ispezione visuale, nonché l'eventuale ripetizione del « saggio », garantiranno il loro stato di sanità, alla cui conservazione, oltre all'isolamento, contribuirà efficacemente l'adozione di tutte quelle norme atte ad impedire una eventuale trasmissione, in natura, delle virosi stesse, in primo luogo una razionale lotta contro gli insetti, con l'adozione di completi ed accurati calendari di trattamenti. Come si è accennato in precedenza, non sembra, però, che il problema della trasmissione delle virosi dei fruttiferi a mezzo di insetti vettori, debba preoccupare eccessivamente, specie se la lotta contro di essi è razionalmente condotta.

Il problema del controllo dei portainnesti, in Italia, appare, invece, di maggiore semplicità, in quanto la maggior parte dei suddetti si ottiene, attualmente, per seme. L'ispezione visuale è, quindi, già sufficiente a garantire il materiale stesso dalla esenzione da infezioni virosiche — anche in quei casi rarissimi di virosi trasmissibili per seme (vedi in precedenza) — se la pianta-madre da cui il seme stesso è ricavato è soggetta ai controlli sopra descritti.

In ogni caso, sarà opportuno tenere anche questi portainnesti convenientemente isolati, e soggetti a periodiche ispezioni. Va da sé che tutto il lavoro sopra illustrato non raggiunge la sua finalità e può dimostrarsi inutile, se anche questo aspetto del problema non viene tenuto nella dovuta considerazione.

In quei casi, invece, in cui i portainnesti si ottengono per via clonale, si renderà necessaria anche per essi, il relativo « saggio » su « piante indicatrici », così come attuato per le piante-madri.

In definitiva, risulta oggi alquanto improbabile che le piantine di 1-2 anni, allevate in vivaio, possano infettarsi prima di lasciare il vivaio stesso, se ottenute con portainnesti e con marze a loro volta preventivamente controllate. Questo è, almeno, il risultato della esperienza in altri Paesi, che deporrebbe, anche ed ancora una volta, per una trascurabile importanza degli insetti-vettori nella diffusione di queste virosi.

Certamente, tutto ciò comporterà una relativa maggiorazione di prezzo del materiale vivaistico acquistabile sul mercato, ma, come è chiaramente dimostrato nei Paesi in cui detto lavoro è ormai attuato anche su larga scala, come Stati Uniti, Canadà, Inghilterra, Olanda, Danimarca, ecc. tale maggiore spesa è largamente ripagata da un migliore e più uniforme « standard » vegetativo e produttivo delle piante ottenute da materiale così controllato e certificato.

A questo punto, ci sembra utile porre in discussione alcuni quesiti che possono sorgere in relazione alla situazione italiana.

Vale la pena — ci si può chiedere — di sobbarcarsi ad una tale maggiorazione di spesa nell'acquisto di materiale arboricolo controllato e garantito come esente da infezioni virosiche, quando esso materiale può divenire infetto, una volta posto a dimora, in uno spazio più o meno breve di tempo?

Come si è detto in precedenza, se si è partiti da materiale sano e controllato, si ha un'altissima probabilità che la pianta rimanga esente da virosi per la durata della sua vita tanto più se sarà difesa, con i trattamenti ordinari insetticidi, dagli eventuali vettori. Naturalmente, un certo rischio rimane, ma è evidente che nessuno pensa di fare a meno di vaccinare un animale, per la possibilità più o meno improbabile che questo si infetti ugualmente!

Si consideri, inoltre, che la questione del prezzo di detto materiale è sì importante, e soprattutto per il piccolo e piccolissimo agricoltore, ed in questo caso ammettiamo noi stessi che ci vorrà del tempo perché anche costoro impieghino piante provenienti da materiale certificato, ma per gli altri, è in fondo una modesta maggiorazione del prezzo di acquisto delle piante, quello che più incide, oggi, nell'impianto di un frutteto che possa denominarsi tale?

A nostro avviso, invece, ben maggiore importanza assume la necessità che si conoscano meglio le malattie da virus ed i problemi ad esse connessi, perché possa realizzarsi la più larga rimozione del materiale infetto in campo.

Sotto questo aspetto, a noi sembra che il problema presenti, effettivamente, non poche difficoltà. Forse questa azione potrà realizzarsi in molti casi, ma restiamo molto perplessi quando pensiamo alla situazione italiana relativa al « mosaico » del Mandorlo, in Puglia, ed al « mosaico » del Fico, in tante altre zone italiane. Ecco, per esempio, due casi-limite, in cui la diffusione ormai assunta da una virosi, rende oltremodo difficile — per non dire impossibile — la soluzione pratica del problema. Il peso di una tale situazione è forse molto meno sentita per il Fico, pianta oggi alquanto, ed ingiustamente, trascurata. Ma cosa dire del Mandorlo, quando si pensa che un'altissima percentuale di piante in campo risultano oggi infette; che tale infezione virosica interessa ormai la gran parte delle cultivar pugliesi; e che si continua, cionostante, ad utilizzare materiale da innesto prelevandolo da piante ammalate? Non abbiamo attualmente elementi di valutazione dell'influenza di questa virosi sullo stato vegetativo e produttivo delle piante infette, ma è del tutto presumibile che proprio questa situazione abbia decisamente influito — parallelamente ad altre cause, forse anche, in un certo senso, solo ad essa conseguenti — alla progressiva ed evidente depressione di questa coltura, rispetto ad altre analoghe specie arboree da frutto.

Un altro problema che potrebbe essere portato qui in discussione, avendo esso, direttamente o indirettamente, rapporti di analogia con quello da noi discusso in questa sede e relativo alle malattie da virus, è quello ormai

tanto e così autorevolmente dibattuto, nel nostro Paese, del controllo e delle garanzie dello stesso materiale vivaistico per la cultivar e le caratteristiche di produzione quantitativa e qualitativa del clone. Forse sarebbe questa una buona occasione per abbinare al controllo fitosanitario delle piante-madri l'accertamento e magari la certificazione della varietà e delle caratteristiche di produttività del clone.

Ci sia concesso, infine, di richiamare ulteriormente l'attenzione sulle proposte già avanzate da altri, in differenti occasioni, relative alla urgente necessità che il nostro Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste stabilisca, in Italia, un servizio di « Introduzione di piante e semi », attraverso il quale sia debitamente vagliato il materiale arboreo introdotto oggi troppo indiscriminatamente dall'estero, imponendo per esso, questa volta obbligatoriamente, un periodo di « quarantena », in analogia alla « quarantine organization » da tempo egregiamente funzionante in molti altri Paesi.

È questo il solo mezzo per prevenire l'introduzione, su territorio nazionale, di malattie fortunatamente ancora nuove per il nostro Paese e, fra queste, particolarmente le virosi, la cui infettività generalmente non trova riscontro in quelle di altra natura, senza per questo privarlo dei vantaggi conseguenti l'introduzione di nuove cultivar.

Conclusioni

Il quadro generale che abbiamo tracciato pone in evidenza l'attualità e l'importanza del problema delle malattie da virus delle piante arboree da frutto, che è oggi oggetto di intensa ed organizzata ricerca non solo nei Paesi extra-europei, ma in Europa stessa. Tale importanza non risulta limitata ai casi di manifestazioni sintomatologicamente evidenti ed apprezzabili sulle piante ammalate — che appaiono essere quelli più raramente riscontrabili in natura — ma assume un'ampiezza ben più generale, che si estenderebbe ad una buona parte di quei casi in cui si lamentano anormalità di vegetazione e di produzione, mancati attecchimenti nel trapianto, fallanze di innesti, ecc. Tanto che, nei Paesi più organizzati ed avanzati in questo campo di ricerca, oggi si parla di frutticoltura arborea essenzialmente in termini di malattie da virus.

I tre Simposi europei per le virosi dei fruttiferi tenutisi in questi ultimi tre anni indicano, eloquentemente, l'importanza che il problema stesso assume oggi anche nel nostro Continente, in contrasto con quanto solo una decina di anni addietro si sarebbe potuto prevedere. In questi Simposi si sono gettate le basi per un'attiva cooperazione europea nello studio di queste peculiari malattie, riconoscendo in essa la condizione indispensabile per il più adeguato sviluppo di queste ricerche.

In Italia, il numero di virosi dei fruttiferi segnalate è attualmente piuttosto limitato. Ciò ha autorizzato a pensare ad un'effettiva esigua incidenza di queste malattie nel nostro Paese, in contrasto con lo sviluppo e l'importanza delle nostre coltivazioni arboree da frutto. In realtà, l'indagine è stata finora condotta troppo limitatamente per poter avere un quadro esatto della situazione. D'altronde, la esistenza di virosi sintomatologicamente manifeste, anche di rilevante importanza economica, nei Paesi limitrofi al nostro (ad esempio, la « vaiolatura ad anello », del Susino, in Jugoslavia, la « malattia di Pfeffinger » del Ciliegio, in Svizzera, ecc.), la esistenza di virosi di diffusione ormai universale (come, ad esempio, il « ring-spot » del Ciliegio, ecc.), nonché

la individuazione altrove di infezioni virosiche latenti su specie arboree da frutto e su cultivar pure tanto diffuse nel nostro Paese, non possono avvalorare questo supposto privilegio delle nostre colture, ma depongono oggi, più realisticamente, per una insufficiente indagine specifica nelle nostre zone frutticole.

A parte ogni altra considerazione, l'indagine più accurata e necessariamente più ampia delle virosi dei fruttiferi, nonché l'adozione di tutte quelle misure per il loro controllo nella pratica, si renderà indispensabile anche nel nostro Paese se vorranno essere mantenute le attuali posizioni nel mercato internazionale, oltre che con un miglioramento quantitativo e qualitativo delle produzioni (che la utilizzazione di materiale arboricolo esente da infezioni virosiche consente), anche con la contemporanea possibilità di garantire adeguatamente dalla diffusione di materiale infetto da virus.

Le norme generali ed i metodi riportati nelle pagine precedenti possono garantire la individuazione e la diagnosi delle piante infette da virus (manifeste o latenti che siano), in campo ed in vivaio, e la utilizzazione di materiale clonale esente dalle stesse infezioni virosiche, per la moltiplicazione.

Il primo passo per il controllo dello stato di sanità dei frutteti e dei vivai è rappresentato da ispezioni visuali, periodicamente effettuate. Ciò consente la eliminazione di tutto il materiale visibilmente infetto.

Con il «saggio» a mezzo di «piante indicatrici», specifiche per ogni specie arborea e per ogni virosi — o gruppo di virosi —, sarà invece, adeguatamente controllata l'assenza di virus — latenti o manifesti — dalle piante-madri da cui è prelevato il materiale per la moltiplicazione per via clonale, nonché dei portainnesti (nel caso che questi siano propagati per via vegetativa).

L'adozione di queste norme, consentirebbe la graduale formazione di appositi frutteti clonali, anche di poche piante, sufficienti a fornire i frutticoltori del necessario materiale per la moltiplicazione, opportunamente controllato e certificato.

Allo stato attuale un tale lavoro è realizzabile, nel nostro Paese, in forma volontaria, iniziando con programmi parziali e graduali, eventualmente limitandoli per ora, a poche specie arboree da frutto, in determinate zone frutticole, e nei riguardi di alcune virosi soltanto.

Poiché l'esperienza ormai depone chiaramente per una lenta diffusione delle virosi dei fruttiferi in natura, anche attraverso insetti-vettori (ma è l'uomo che, in gran parte ed involontariamente, coopera a questa diffusione, moltiplicando le piante per via vegetativa), si avranno le maggiori probabilità di conservare le proprie piante in uno stato di soddisfacente sanità, partendo da materiale preventivamente controllato e certificato. Una buona lotta con trattamenti insetticidi garantirà ulteriormente da eventuali infezioni successive.

Probabilmente, al controllo fitosanitario delle piante-madri, potrà convenientemente abbinarsi l'accertamento e l'eventuale certificazione delle stesse per la cultivar e le caratteristiche di produzione quantitativa e qualitativa del clone.

È certo, comunque, che la relativa maggiorazione del prezzo di acquisto di detto materiale certificato, non potrà incidere gran che sulle spese generali che oggi gravano ben più sensibilmente nell'impianto di un frutteto.

Le considerazioni riportate nelle pagine precedenti, pongono in primo piano la necessità che si addivenga anche in Italia, ad un adeguato controllo

del materiale vivaistico importato dall'estero, in analogia a quanto è fatto attualmente nella maggior parte degli altri Paesi, onde ovviare all'inconveniente di introdurre indiscriminatamente materiale infetto. Ciò valga soprattutto per le malattie da virus, generalmente caratterizzate da una infettività veramente alta.

La complessità dello studio e del controllo di queste malattie, infine, impone la necessità che esso sia svolto da Istituti adeguatamente attrezzati e con personale specializzato, in stretta collaborazione con gli arboricoltori, e con l'attiva partecipazione di tutti coloro che sono interessati al miglioramento ed alle fortune della nostra frutticoltura arborea.

G. Scaramuzzi

Laboratorio Crittogamico Italiano di Pavia.

Istituto di Patologia Vegetale dell'Università di Bari.

RIASSUNTO

Accanto ad un elenco delle malattie da virus delle piante arboree da frutto segnalate fino ad oggi in Italia, sono riportati i metodi principali attualmente utilizzabili per l'accertamento eziologico di dette virosi e per il loro « saggio » a mezzo di « piante indicatrici ». L'importanza che queste malattie rivestono nella frutticoltura arborea della gran parte dei Paesi europei ed extra-europei, impone oggi una indagine più ampia ed accurata per le cultivar frutticole italiane commercialmente più importanti, poiché è probabile che, nel nostro Paese, la incidenza di virosi — sia pure latenti — sia ben maggiore di quanto supposto finora. Sono, infine, discusse le norme generali che si ritengono attuabili, nella pratica, per il controllo di queste malattie, in Italia.

SUMMARY

Problems of virus diseases in relation to italian fruit trees culture.

With a list of fruit trees virus diseases reported till now in Italy, there are discussed the main methods used for the diagnosis of these diseases and for their « indexing » through « indicator plants ». The always increasing importance of fruit trees virus diseases also in european countries, let us consider the necessity of more accurate and wide investigations on our fruit varieties of more commercial importance, as it seems presumable that the incidence of these diseases, in our country, is larger than it was first supposed. At last, there are suggested an indexing scheme and the general regulations for a practical control of fruit trees virus disease, in Italy.

Vol. H - Castellani E. et Ciferri R. - Mycoflora Erythraea, Somala et Aethiopica - Supplementum I (1950)(52 pagg.) (id.) L. 1.200,—

Vol. I - Ciferri R. y Ciferri F. - Reconocimiento de la explotación cacaotera del Distrito Federal y de los Estados Carabobo y otros, en Venezuela (1950) (id.) . . . » 600,—

Vol. J - Giacomini V. e Pignatti S. - Flora e vegetazione dell'alta valle del Braulio, con speciale riferimento ai pascoli di altitudine (1955) (a stampa, 194 pagg., 31 fig. nel testo, 5 tav. e una carta fitogeografica f. t.) . . » 3.000,—

MISCELLANEA DI ESTRATTI

1947-48 - Nove estratti di Baldacci E., Bertossi F., Ciferri F., Ciferri R., Giacomini V., Minerbi G., Redaelli P. e Scaramuzzi G. . . . . L. 600,—

1951 - Cryptogamic Laboratory - List of fungi. free

1950-55 - N. 200 estratti di lavori vari (gratis) (lista a richiesta)

ESSICCATE DEGLI ISTITUTI

EXSICCATAE

Garovaglio S. - *Bryotheca austro-italica*. Dec. I-XXX (1832-46) (esaurita).

Garovaglio S. - *Lichenotheca italica*. Ed. I, dec. 25 (1836-44). Ed. II, dec. 46 (1846-49) (esaurita).

Garovaglio S. - Mandelli P. - *Filices Provinciae Comensis* (1857) (esaurita).

Briosi G. - Cavara F. - Pollacci G. - *I funghi parassiti delle piante coltivate ed utili*. Fasc. I-XIX (1888-1926) (esaurita).

Cavara F. - Pollacci G. - *Fungi Longobardiae Exsiccati*. Pugilli I-VII (1892-1919) (esaurita).

Pollacci G. - Nannizzi A. - *I miceti patogeni dell'uomo e degli animali*. Fasc. I-X (1922-30) (esaurita).

Ciferri R. - *Mycoflora Domingensis Exsiccata*. Cent. I-IV (1931-55).

PUBBLICAZIONI PERIODICHE

Mycopathologia et Mycologia Applicata (Direttori R. Ciferri e P. Redaelli), vol. I-IV (1941-46); vol. V (1948-49); vol. VI (1950-53); vol. VII (1954-56) in corso di pubblicazione.

Archivio Botanico (Direttori R. Ciferri e P. Zangheri). Serie III, 13 volumi (1941-54) (vol. XVII-XXX dalla fondazione; vol. XXXI (1955) in corso di pubblicazione). Dal 1956 **Archivio di Biogeografia.**

Notiziario sulle Malattie delle Piante (Direttori R. Ciferri ed E. Baldacci). N. 1-21 (1949-52); (Direttore R. Ciferri), 21-38 (n. s. 1-17), (1953-56).

Per cambi rivolgersi a (*For exchange adress to*):

ISTITUTO BOTANICO (Casella Postale 165) PAVIA

Per acquisti rivolgersi a (*For order adress to*):

Libreria Internazionale A. Garzanti S. A. (Palazzo Università) PAVIA

Prezzo del presente fascicolo L. 500